

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
5. April 2001 (05.04.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/23225 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60R 21/34, B62D 25/10

(72) Erfinder: NOUWYNCK, Stéphane; Ringstrasse 43, 63843 Niedernberg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/07955

(74) Anwälte: FUCHS, Jürgen, H. usw.; Abraham-Lincoln-Strasse 7, 65189 Wiesbaden (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. August 2000 (16.08.2000)

(81) Bestimmungsstaat (*national*): JP.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

Veröffentlicht:

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Mit geänderten Ansprüchen.

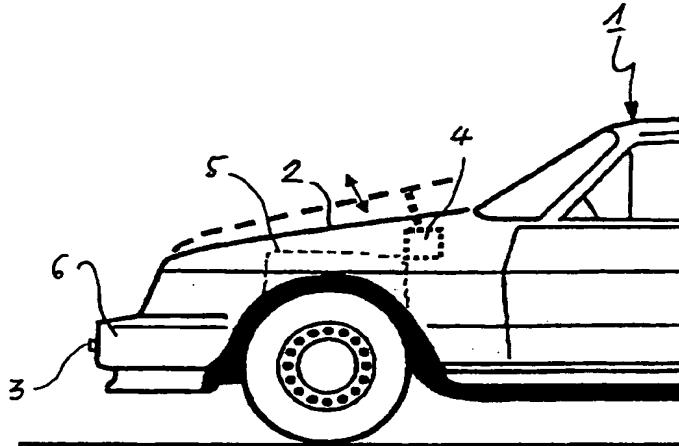
(30) Angaben zur Priorität:
199 46 408.1 28. September 1999 (28.09.1999) DE

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(71) Anmelder: SIEMENS RESTRAINT SYSTEMS GMBH [DE/DE]; Carl-Zeiss-Strasse 9, 63755 Alzenau (DE).

(54) Title: SYSTEM FOR RAISING AND LOWERING A BONNET OF A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: SYSTEM ZUM ANHEBEN UND ABSENKEN EINER MOTORHAUBE EINES KRAFTFAHRZEUGES



WO 01/23225 A1

(57) Abstract: The invention relates to a system for raising and lowering a bonnet of a motor vehicle (1). The invention aims to provide a reversible system, i.e. one that can be returned to its original position, in case it has been triggered incorrectly. To this end, an electromotor, a pneumatic or hydraulic drive, a combination of these, or a combination of a spring and an electromotor is used as a reversible actuator (4). The disadvantage of these components, namely a slow response time, is compensated by the use of a pre-crash sensor (3) which can emit a reliable signal of the imminent collision before the actual impact. The time advantage gained in this manner is used in part, to compensate for the longer response times of the actuators in relation to non-reversible, pyrotechnic propellants and in part to drive the bonnet (2) into a raised position prior to the impact. The system protects pedestrians and cyclists and creates additional distance between the bonnet (2) and the engine block (5), in order to prevent the head of the person from hitting the latter (5).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(57) **Zusammenfassung:** Es wird ein System zum Anheben und Absenken einer Motorhaube eines Kraftfahrzeuges (1) beschrieben. Damit das System reversibel ist, also in seine Ausgangsposition zurückverfahren werden kann, falls es zu einer Fehlauslösung gekommen sein sollte, wird vorliegend vorgeschlagen, als reversiblen Aktuator (4) einen Elektromotor, einen pneumatischen oder hydraulischen Antrieb, eine Kombination dieser untereinander oder eine Kombination einer Feder mit einem Elektromotor zu verwenden. Deren Nachteil einer zu langen Ansprechzeit wird durch Verwendung eines Pre-Crashsensors (3) kompensiert, der vor dem tatsächlichen Aufprall ein gesichertes Signal dahingehend abgeben kann, daß die Kollision unmittelbar bevorsteht. Der hierdurch erzielte Zeitvorteil wird teilweise genutzt, um die längeren Ansprechzeiten der Aktuatoren gegenüber nicht-reversiblen, pyrotechnischen Treibsätzen auszugleichen, teilweise aber auch, um die Motorhaube (2) bereits vor dem Aufprall in erhöhte Position zu verfahren. Das System dient zum Schutz von Fußgängern und Radfahrern und schafft einen zusätzlichen Abstand zwischen Motorhaube (2) und Motorblock (5), um ein Durchschlagen des Kopfes bis zum Motorblock (5) zu unterbinden.

System zum Anheben und Absenken einer Motorhaube
eines Kraftfahrzeuges

B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein System zum Anheben und Absenken einer Motorhaube eines Kraftfahrzeuges. Derartige Systeme sind im praktischen Einsatz und dienen als Schutzsystem in erster Linie für Fußgänger und Radfahrer.

Kommt es zu einem Zusammenprall zwischen Fahrzeug und Fußgänger so trifft der Fußgänger bei Geschwindigkeiten des Fahrzeugs zwischen 20 und 70 km/h regelmäßig mit dem Kopf auf die Motorhaube auf, was meist unmittelbar tödliche Kopfverletzungen zur Folge hat. Um dieses Problem zu lösen wurde daher versucht, die Motorhaube zunächst aus einem weicheren Material herzustellen, also aus beispielsweise einem dünneren Blech. Dies birgt allerdings die Gefahr in sich, daß der Kopf nun aufgrund des federnden weicheren Materials nicht nur auf die Motorhaube aufschlägt, sondern bis zum Motorblock des Fahrzeugs durchschlägt, was noch gravierendere Folgen hat als die Kollision mit einer Motorhaube aus härterem Material.

Das eingangs erwähnte System setzt daher ein Konzept um, bei dem die Motorhaube angehoben wird, damit der Abstand zwischen Motorhaube und Motorblock vergrößert wird, sodaß die Gefahr für einen Durchschlag des Kopfes bis zum Motorblock verringert wird.

Hierzu finden nicht-reversible Systeme Einsatz wie z.B. pyrotechnische Treibsätze, die als Aktuatoren für das Anheben der Motorhaube eingesetzt wurden. Ein Crashsensor detektiert bei bekannten Systemen den Aufprall und generiert ein Auslösesignal für den Aktuator.

Das System hat zwei gravierende Nachteile:

Einerseits ist es erst aktiviert, wenn der Aufprall bereits stattgefunden hat, so daß wertvolle Zeit für die Entfaltung vorbeugender Schutzwirkung verloren geht. Zum anderen entstehen dem Halter des Fahrzeugs in jedem Falle Wiederaktivierungskosten hinsichtlich der Aktuatoren, selbst wenn das System irrtümlich oder aufgrund einer Fehlreaktion ausgelöst worden sein sollte. Dann muß das Fahrzeug nämlich in einer Werkstatt beispielsweise mit neuen pyrotechnischen Treibsätzen bestückt werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein System anzugeben, welches einerseits reversibel ist und andererseits eine vergleichbare oder sogar bessere Schutzwirkung für Fußgänger und Radfahrer entfaltet als bekannte Motorhauben-Anhebesysteme.

Gelöst wird diese Aufgabe durch ein System mit den Merkmalen, die im unabhängigen Anspruch 1 angegeben sind. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Demnach weist das erfindungsgemäße System wenigstens einen Pre-Crash-sensor, mittels dessen eine unmittelbar bevorstehende Kollision des Fahrzeuges mit einem Hindernis sensierbar und ein entsprechendes Signal generierbar ist, sowie wenigstens einen Aktuator auf, der die Motorhaube auf Ansteuerung durch das eine unmittelbar bevorstehende Kolli-sion anzeigenende Signal vom Pre-Crashsensor in eine angehobene Position

verfährt, derart, daß der Abstand zwischen der Motorhaube und dem Motorblock des Fahrzeugs um einen vorgebbaren Sicherheitsabstand erhöht wird, und der auf ein Ausbleiben einer Kollision auf Ansteuerung durch ein weiteres Signal die Motorhaube wieder in die Ausgangsposition absenkt.

Reversibel ist das System dadurch, daß als Aktuatoren hydraulische, pneumatische oder rein elektromotorische Aktuatoren zum Einsatz kommen. Auch eine Kombination aus einer Feder, welche für das Anheben der Motorhaube verantwortlich ist, mit einem Elektromotor ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform möglich. Dabei ist der Elektromotor für die Reversibilität zuständig. Kombinationen der verschiedenen Komponenten untereinander sind möglich und Gegenstand bevorzugter Ausführungsformen.

Dem Vorteil der Reversibilität der Aktuatoren steht der Nachteil gegenüber, daß diese Aktuatoren per se viel zu träge sind, um die Motorhaube innerhalb einiger weniger Millisekunden um ein genügendes Maß anzuheben. Typische Ansprechzeiten von elektrischen Motoren, die überhaupt zum Einsatz in dem erfundungsgemäßen System in Betracht kämen, liegen bei ca. 400 - 500 Millisekunden, denen typische Crashzeiten von ca. 100 Millisekunden gegenüberstehen. Hieraus wird beispielhaft deutlich, daß ohne spezielle Maßnahmen der Einsatz eines elektrischen Motors im Rahmen eines Motorhauben-Anhebesystems nicht ohne weiteres möglich wäre, da es in den meisten Fällen gar nicht mehr zum Ansprechen des elektrischen Motors käme, bevor der Aufprall vorbei ist.

Diesen Nachteil gleicht der Pre-Crashsensor aus, der über eine bevorstehende Kollision beispielsweise etwa 1/2 - 1 Sekunde vor dem ersten unabwendbaren Kontakt eine gesicherte Auskunft darüber gibt, daß es sogleich zum Aufprall kommen wird. Dieser Zeitvorteil gegenüber den klassischen Crashsensoren, die erst dann ansprechen, wenn die Deformation bereits

eingesetzt hat, reicht aus, um beispielsweise einen elektrischen Motor gezielt anzusteuern, der als Aktuator im erfindungsgemäßen System dient. Der Zeitvorteil ist derart, daß die Schutzwirkung zumindest gleichwertig ist mit jener der bekannten Systeme, wenn nicht noch weit besser, da der Zeitvorteil von einer Sekunde Gelegenheit gibt, die Motorhaube vor dem eigentlichen Kontakt bereits in die erhöhte Position zu verfahren.

Sollte das System feststellen, daß eine Kollision entgegen der ersten Annahme ausgeblieben ist, so wird in einer Steuereinrichtung ein weiteres Signal generiert, und ein Aktuator senkt die Motorhaube wieder in die Ausgangsposition ab. Kommt es zu einer derartigen Fehlauslösung des Systems, entsteht dem Halter des Fahrzeugs kein finanzieller Aufwand, um das System wieder in einen betriebsbereiten Zusand zu bringen, wie dies bei dem bekannten System regelmäßig der Fall ist.

Wie bereits erwähnt, können oben genannte Aktuatoren untereinander kombiniert werden. Besonders vorteilhaft ist die Kombination einer Feder mit einem Elektomotor. Die Feder sorgt für ein schnelles Aufschwenken der Motorhaube nach Auslösung durch das entsprechende Signal vom Pre-Crashsensor, wohingegen der Elektromotor die Motorhaube im Falle der ausbleibenden Kollision wieder in die Ausgangsposition zurückschwenkt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Einführungsbeispiels gemäß der einzigen Zeichnungsumrisse näher erläutert.

Die Zeichnungsumrisse zeigt schematisch den Vorderabschnitt eines Kraftfahrzeugs von der Fahrerseite her. Das Fahrzeug fährt gewöhnlich mit geschlossener Motorhaube 2. Diese deckt den Motorraum ab, in dem u.a. ein Motorblock 5 angeordnet ist.

Zur Erhöhung des Abstandes zwischen der Motorhaube 2 und dem Motorblock 5 weist das System nun wenigstens einen Aktuator 4 auf, der hier nur schematisch angedeutet ist, der aber als pneumatischer Antrieb, als hydraulischer Antrieb, als elektromotorischer Antrieb, als Kombination dieser untereinander oder als Feder-/Motorkombination ausgeführt sein kann.

Der Aktuator 4 hebt die Motorhaube 2 an, wenn der hier am vorderen Stoßfänger 6 angebrachte Pre-Crashsensor 3, eine unmittelbar bevorstehende Kollision detektiert und ein entsprechendes Signal generiert, welches über eine elektronische Steuereinrichtung (nicht dargestellt) dem Aktuator 4 zugeführt wird.

Die Stellung, welche die Motorhaube 2 in angehobener Position (hier skizziert dargestellt) einnimmt, bietet einen zusätzlichen Abstand zwischen Motorhaube 2 und Motorblock 5, so daß ein Durchschlagen des Kopfes des Fußgängers oder Radfahrers hin bis zum Motorblock 5 unwahrscheinlicher wird.

B e z u g s z e i c h e n l i s t e

- 1 Fahrzeug
- 2 Motorhaube
- 3 Pre-Crashsensor
- 4 Aktuator
- 5 Motorblock
- 6 Stoßfänger

Patentansprüche

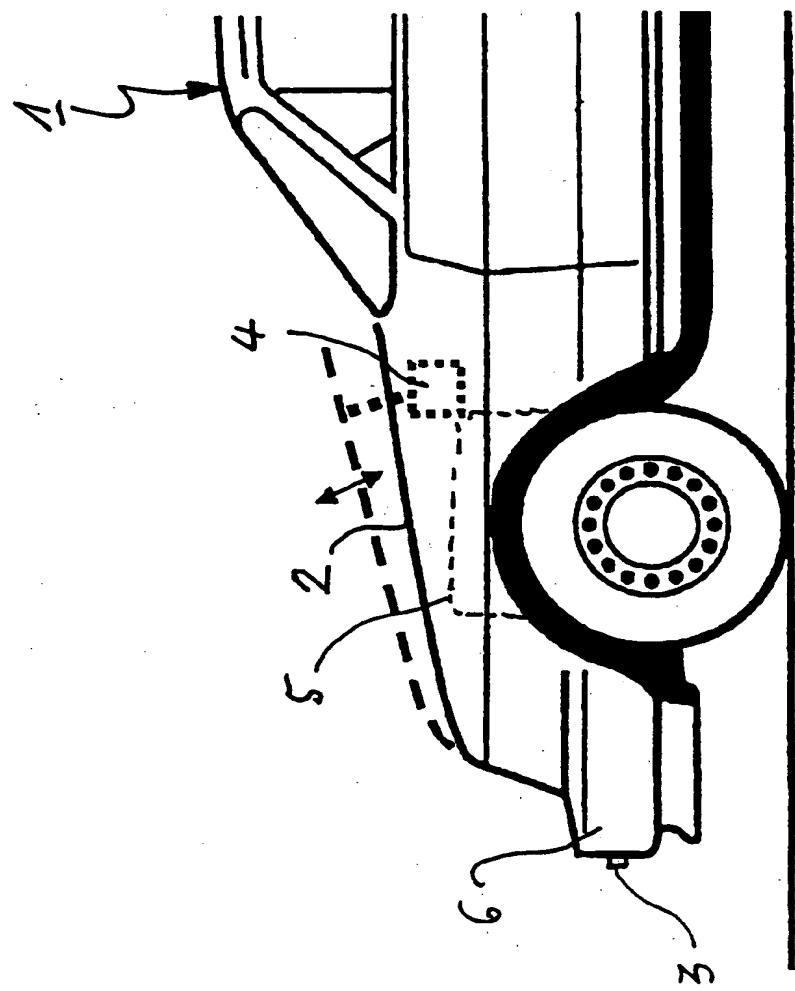
1. System zum Anheben und Absenken einer Motorhaube (2) eines Kraftfahrzeuges (1), aufweisend
 - wenigstens einen Pre-Crashsensor (3), mittels dessen eine unmittelbar bevorstehende Kollision des Fahrzeuges (1) mit einem Hindernis sensierbar und ein entsprechendes Signal generierbar ist, und
 - wenigstens einen Aktuator (4), der die Motorhaube (2) auf Ansteuerung durch das eine unmittelbar bevorstehende Kollision anzeigenende Signal vom Pre-Crashsensor (3) in eine angehobene Position verfährt, derart, daß der Abstand zwischen der Motorhaube (2) und dem Motorblock (5) des Fahrzeugs (1) um einen vorgebbaren Sicherheitsabstand erhöht wird, und der auf ein Ausbleiben einer Kollision auf Ansteuerung durch ein weiteres Signal die Motorhaube (2) wieder in die Ausgangsposition absenkt.
2. System nach Anspruch 1, bei dem der wenigstens eine Aktuator (4) ein Elektromotor ist.
3. System nach Anspruch 1, bei dem der wenigstens eine Aktuator (4) ein hydraulischer Antrieb ist.
4. System nach Anspruch 1, bei dem der wenigstens eine Aktuator (4) ein pneumatischer Antrieb ist.

5. System nach Anspruch 1, bei dem der wenigstens eine Aktuator (4) aus einer Kombination einer Feder mit einem Elektromotor besteht.
6. System nach Anspruch 1, bei dem der wenigstens eine Aktuator (4) aus einer Kombination eines hydraulischen Antriebs mit einem Elektromotor besteht.
7. System nach Anspruch 1, bei dem der wenigstens eine Aktuator (4) aus einer Kombination eines pneumatischen Antriebs mit einem Elektromotor besteht.
8. System nach Anspruch 1, bei dem der wenigstens eine Aktuator (4) aus einer Kombination eines hydraulischen Antriebs mit einem pneumatischen Antrieb besteht.

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

[beim Internationalen Büro am 3. Januar 2001 (03.01.01) eingegangen;
ursprünglicher Anspruch 1 durch neuer Anspruch 1 ersetzt (1 Seite)]

1. System zum Anheben und Absenken einer Motorhaube (2) eines Kraftfahrzeuges (1), aufweisend
 - wenigstens einen Crashsensor (3), mittels dessen eine Kollision des Fahrzeuges (1) mit einem Hindernis sensierbar und ein entsprechendes Signal generierbar ist, und
 - wenigstens einen Aktuator (4), der die Motorhaube (2) auf Ansteuerung durch das eine Kollision anzeigenende Signal vom Crashsensor (3) in eine angehobene Position verfährt, derart, daß der Abstand zwischen der Motorhaube (2) und dem Motorblock (5) des Fahrzeugs (1) um einen vorgebbaren Sicherheitsabstand erhöht wird,
- dadurch gekennzeichnet, daß
der Crashsensor (3) ein Pre-Crashsensor ist, der die Kollision bereits als eine unmittelbar bevorstehende Kollision des Fahrzeuges sensiert, und daß der Aktuator (4) auf ein Ausbleiben einer Kollision auf Ansteuerung durch ein weiteres Signal die Motorhaube (2) wieder in die Ausgangsposition absenkt.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/EP 00/07955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 B60R21/34 B62D25/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 B60R B62D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 21 565 A (VOLKSWAGENWERK AG) 4 December 1997 (1997-12-04) abstract; claims 1,10; figure 1 column 3, line 32 - line 37 -----	1
A	DE 43 20 226 A (VOLKSWAGENWERK AG) 5 January 1994 (1994-01-05) the whole document -----	1, 4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31 March 1998 (1998-03-31) & JP 09 315266 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 9 December 1997 (1997-12-09) abstract; figures -----	1, 3, 4



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2000

Date of mailing of the international search report

04/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Dubois, B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. No.

PCT/EP 00/07955

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19721565 A	04-12-1997	NONE	
DE 4320226 A	05-01-1994	NONE	
JP 09315266 A	09-12-1997	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern: *halles Aktenzeichen*

PCT/EP 00/07955

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60R21/34 B62D25/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60R B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 197 21 565 A (VOLKSWAGENWERK AG) 4. Dezember 1997 (1997-12-04) Zusammenfassung; Ansprüche 1,10; Abbildung 1 Spalte 3, Zeile 32 – Zeile 37 ---	1
A	DE 43 20 226 A (VOLKSWAGENWERK AG) 5. Januar 1994 (1994-01-05) das ganze Dokument ---	1,4
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31. März 1998 (1998-03-31) & JP 09 315266 A (MITSUBISHI MOTORS CORP), 9. Dezember 1997 (1997-12-09) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,3,4

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 - *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* äteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einem Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

16. November 2000

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

04/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Duboits, B

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP 00/07955

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19721565 A	04-12-1997	KEINE	
DE 4320226 A	05-01-1994	KEINE	
JP 09315266 A	09-12-1997	KEINE	